

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-32937

(P2007-32937A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)
F 2 3 K	5/12	(2006.01)	F 2 3 K	5/12		3 K O 6 8
B 0 1 F	5/12	(2006.01)	B 0 1 F	5/12		4 G O 3 5
B 0 1 F	3/08	(2006.01)	B 0 1 F	3/08	A	4 H O 1 3
C 1 O L	1/32	(2006.01)	C 1 O L	1/32	D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-217527 (P2005-217527)	(71) 出願人	000232818
(22) 出願日	平成17年7月27日 (2005.7.27)		日本郵船株式会社
		(71) 出願人	304035975
			株式会社MT I
		(71) 出願人	597163212
			株式会社 日本理化学
		(71) 出願人	500102653
			株式会社サンフレム
		(71) 出願人	304050886
			大東工業 株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区西出町 1 丁目 2 番 1 号

最終頁に続く

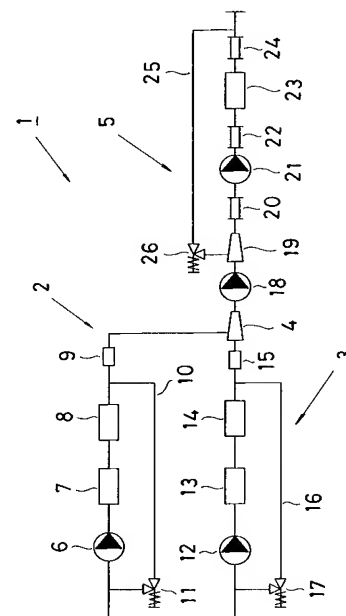
(54) 【発明の名称】 混合燃料作成装置

(57) 【要約】

【課題】 従来必須であった乳化剤を用いることなく、安定した混合燃料を得ることができるようにする。

【解決手段】 混合燃料作成装置 1 を、油送給ライン 2 と、水送給ライン 3 と、サクソンバルブ 4 と、混合燃料ライン 5 とで構成する。油送給ライン 2 に、油ポンプ 6、油加熱器 7、油触媒 8、油流量調節弁 9 および油戻しライン 10 を設ける。水送給ライン 3 に、水ポンプ 12、水加熱器 13、水触媒 14、水流量調節弁 15 および水戻しライン 16 を設ける。混合燃料ライン 5 に、ミキシングポンプ 18、静止型ミキサ 20、22、24、混合燃料ポンプ 21、混合燃料加熱器 23 および混合燃料戻しライン 25 を設ける。前記油触媒 8 および水触媒 14 で励起油および励起水を生成し、これを攪拌混合して混合燃料を得るようにしているので、従来必須であった乳化剤を省略することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも油ポンプ、油分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする油触媒、および油流量調節弁を有する油送給ラインと；少なくとも水ポンプ、水分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする水触媒、および水流量調節弁を有する水送給ラインと；前記両ラインからの油と水とを合流させるサクソンバルブと；少なくともミキサ、およびバーナに規定圧の混合燃料を供給するための混合燃料ポンプを有し、前記サクソンバルブからの油および水を混合して混合燃料を作成する混合燃料ラインと；を備え、前記油送給ラインは、油圧力調整弁を有して前記油流量調節弁入側の油を前記油ポンプ入側に戻す油戻しラインを備えているとともに、前記水供給ラインは、水圧力調整弁を有して前記水流量調節弁入側の水を前記水ポンプ入側に戻す水戻しラインを備えていることを特徴とする混合燃料作成装置。 10

【請求項 2】

油送給ラインは、油を加熱する油加熱器を有していることを特徴とする請求項 1 記載の混合燃料作成装置。

【請求項 3】

水送給ラインは、水を沸騰温度未満の任意温度に加熱する水加熱器を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の混合燃料作成装置。

【請求項 4】

混合燃料ラインは、混合燃料圧力調整弁を有して混合燃料ポンプ出側の混合燃料をミキサ入側に戻す混合燃料戻しラインを備えていることを特徴とする請求項 1, 2 または 3 記載の混合燃料作成装置。 20

【請求項 5】

混合燃料ラインは、混合燃料戻しラインの上流側に、ミキシングポンプを有していることを特徴とする請求項 4 記載の混合燃料作成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、C 重油等の油と水とを混合してエマルジョン燃料を作成するための混合燃料作成装置に係り、特に乳化剤を用いることなく安定した混合燃料を作成することができる混合燃料作成装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

従来から、C 重油等の油と水とを混合してエマルジョン燃料を作成する混合燃料作成装置は一般に知られている。

【特許文献 1】特開平 5 - 280712 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記従来の混合燃料作成装置においては、C 重油等の粗悪油であっても、水を添加してエマルジョン化することにより、効率よく燃焼させることができる等、多くの利点を有しているが、エマルジョン化の際に必ず乳化剤を添加する必要があり、これが混合燃料作成の際のコストを引き上げているという問題、およびエマルジョン燃料作成時に、スラッジを作成して安定的にエマルジョン燃料を作成することができないという問題がある。 40

【0004】

本発明はかかる現況に鑑みなされたもので、乳化剤を使用することなく、しかも乳化剤を用いた場合よりも安定した混合燃料を作成することができる混合燃料作成装置を提供することを目的とする。

【0005】

本発明の他の目的は、油触媒および水触媒を小型化してコストダウンを図ることができ 50

る混合燃料作成装置を提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、水の潜熱を低く抑えて燃焼炉内の温度低下や熱量不足のトラブルを有効に回避することができる混合燃料作成装置を提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、水分子を油分子に吸収し易くして、混合燃料としての安定性を長時間維持することができる混合燃料作成装置を提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、油と水との混合比を燃焼量の変化に関係なく一定に保持することができ、また燃焼量に応じて混合比を変化させることも容易な混合燃料作成装置を提供することにある。 10

【0009】

本発明の他の目的は、燃焼炉内の温度低下を可及的少なくして燃焼効率を向上させることができる混合燃料作成装置を提供することにある。

【0010】

本発明の他の目的は、放熱による混合燃料の温度低下を防止することができるとともに、混合燃料の粒径をより整えることができる混合燃料作成装置を提供することにある。

【0011】

本発明のさらに他の目的は、混合燃料ラインにおける混合燃料の混合性状をより安定させることができ、しかも混合燃料の粘度上昇を抑えることができる混合燃料作成装置を提供することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するため本発明は、少なくとも油ポンプ、油分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする油触媒、および油流量調節弁を有する油送給ラインと；少なくとも水ポンプ、水分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする水触媒、および水流量調節弁を有する水送給ラインと；前記両ラインからの油と水とを合流させるサクソンバルブと；少なくともミキサ、およびバーナに規定圧の混合燃料を供給するための混合燃料ポンプを有し、前記サクソンバルブからの油および水を混合して混合燃料を作成する混合燃料ラインと；を設け、前記油送給ラインに、油圧力調整弁を有して前記油流量調節弁入側の油を前記油ポンプ入側に戻す油戻しラインを設けるとともに、前記水供給ラインに、水圧力調整弁を有して前記水流量調節弁入側の水を前記水ポンプ入側に戻す水戻しラインを設けるようにしたことを特徴とする。 30

【0013】

本発明はまた、油送給ラインに、油を加熱する油加熱器を設けるようにしたことを特徴とする。

【0014】

本発明はまた、水送給ラインに、水を沸騰温度未満の任意温度に加熱する水加熱器を設けるようにしたことを特徴とする。

【0015】

本発明はまた、混合燃料ラインに、混合燃料圧力調整弁を有して混合燃料ポンプ出側の混合燃料をミキサ入側に戻す混合燃料戻しラインを設けるようにしたことを特徴とする。 40

【0016】

本発明はさらに、混合燃料ラインにおける混合燃料戻しラインの上流側に、ミキシングポンプを設けるようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明は、少なくとも油ポンプ、油分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする油触媒、および油流量調節弁を有する油送給ラインと；少なくとも水ポンプ、水分子のクラスタを分散させて均質な励起状態とする水触媒、および水流量調節弁を有する水送給ラ 50

インと；前記両ラインからの油と水とを合流させるサクソンバルブと；少なくともミキサ、およびバーナに規定圧の混合燃料を供給するための混合燃料ポンプを有し、前記サクソンバルブからの油および水を混合して混合燃料を作成する混合燃料ラインと；を設け、前記油送給ラインに、油圧力調整弁を有して前記油流量調節弁入側の油を前記油ポンプ入側に戻す油戻しラインを設けるとともに、前記水供給ラインに、水圧力調整弁を有して前記水流量調節弁入側の水を前記水ポンプ入側に戻す水戻しラインを設けるようにしているので、両送給ラインに触媒を設けることで、乳化剤を使用することなく混合燃料を作成することができる。

【0018】

また、触媒を用いることで、水の潜熱を低く抑えることができるので、燃焼炉内の温度低下を有効に回避することができ、燃焼効率の改善に寄与することができる。 10

【0019】

また、触媒を用いることで、水粒子を油粒子に吸収し易くすることができる。

【0020】

また、各送給ラインに戻しラインを設けるようにしているので、この油あるいは水が各触媒を何回も通過することになり、各触媒を小型にしてコストダウンを図っても、安定した励起油および励起水を得ることができる。

【0021】

また、各戻しラインは、圧力調整弁を有しているので、この圧力調整弁と各送給ラインの流量調節弁とにより、油と水との混合比を燃焼量の変化に関係なく一定に維持することができ、また燃焼量に応じて混合比を変化させることも容易である。 20

【0022】

また、油と水とをサクソンバルブを用いて合流させ、その後これを攪拌混合するようにしているので、流体合流時に発生する抵抗に伴う相互作用を低減し、より効果的に攪拌混合することができる。

【0023】

本発明はまた、油送給ラインあるいは水送給ラインに、油あるいは水を加熱する加熱器を設けるようにしているので、C重油等の粘度の高い粗悪油であっても、加熱器の熱により粘度を下げることで対応可能とし、攪拌混合を向上させ、燃焼効率を改善させることができる。 30

【0024】

本発明はまた、混合燃料ラインに、混合燃料圧力調整弁を有して混合燃料ポンプ出側の混合燃料をミキサ入側に戻す混合燃料戻しラインを設けるようにしているので、放熱による混合燃料の温度低下を防止することができるとともに、混合燃料の粒径をより整えることができる。また、バーナ停止時であっても混合燃料を循環させることができるので、燃料のつまりを防止することができ、混合燃料を最適な状態で維持することができる。

【0025】

本発明はさらに、混合燃料ラインにおける混合燃料戻しラインの上流側に、ミキシングポンプを設けるようにしているので、混合燃料ラインにおける混合燃料の混合性状をより安定させることができ、しかも混合燃料戻しラインを介して混合燃料が循環する際には、混合燃料がミキシングポンプを通過することがないので、混合燃料の粘度上昇を抑えることができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明を図面を参照して説明する。

図1は、本発明実施の一形態に係る混合燃料作成装置を示すもので、この混合燃料作成装置1は、C重油等の油を送給する油送給ライン2と、水を送給する水送給ライン3と、油と水とを合流させるサクソンバルブ4と、合流した油と水とを攪拌混合して混合燃料を作成する混合燃料ライン5とを備えている。

【0027】

前記油送給ライン 2 には、図 1 に示すように、上流側から、油ポンプ 6、油加熱器 7、油触媒 8 および油流量調節弁 9 が順次設けられており、前記油ポンプ 6 で加圧された油は、前記油加熱器 7 で所定温度まで加熱されるとともに、前記油触媒 8 において、油粒子が分散した均質な励起状態に改質された後、前記油流量調節弁 9 で設定した流量で、前記サクソバルブ 4 に送り込まれるようになっている。

【0028】

前記油触媒 8 は、アルミニウム、シリコン、およびカルシウム等を組み合わせたものが用いられ、その成分比は、例えばアルミニウムが 33.3 重量%、シリコンが 33.3 重量%、カルシウムが 18.3 重量%、マグネシウムが 0.3 重量%、カリウムが 0.2 重量%、ナトリウムが 0.4 重量%、鉄が 6.8 重量%、残部が灰分等 7.4 重量%となっていて、炭化水素液体燃料を改質できるようになっている。そして、その具体例としては、例えば特開平 11-319561 号公報に開示されている燃料改質触媒を用いることができる。

10

【0029】

ところで、前記油触媒 8 による改質前の燃料油は、油分子がいくつか集まってクラスタを形成しており、種々のサイズのクラスタが燃料油中に形成されるが、改質後の燃料油は、クラスタを形成する燃料油の分子が分散し、燃料油が均質な励起状態となる。

前記油触媒 8 中には、無機質成分のアルミニウム、シリコン、カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウム、および鉄が多量に含まれている。このため、無機質成分特有の触媒作用が組み合わさり、燃料油の励起状態を維持することが可能となる。

20

ところで、直鎖状の分子数が多いと、燃料油のクラスタが大きくなるが、燃料油の改質後には、クラスタが消失した状態となる。すなわち、触媒の作用によって燃料油が励起状態となり、クラスタを構成する炭化水素分子が分散したものと考えられる。この結果、燃料油が均質になって、燃焼効率が向上することになる。

【0030】

前記油送給ライン 2 にはまた、図 1 に示すように、前記油触媒 8 出側の油を、油ポンプ 6 入側に戻す油戻しライン 10 が設けられており、この油戻しライン 10 には、油圧力調整弁 11 が設けられている。そして、この油圧力調整弁 11 および油流量調節弁 9 により、燃焼量の変化に関係なく、油と水との混合比を変化させることも、容易に行なうことができるようになっている。なお、これについては後に詳述する。

30

【0031】

また、前記水送給ライン 3 には、図 1 に示すように、上流側から、水ポンプ 12、水加熱器 13、水触媒 14 および水流量調節弁 15 が順次設けられており、前記水ポンプ 12 で加熱された水は、前記水加熱器 13 で沸騰温度未満の任意の温度まで加熱されるとともに、前記水触媒 14 において、水粒子が分散した均質な励起状態に改質された後、前記水流量調節弁 15 で設定した流量で、前記サクソバルブ 4 に送り込まれるようになっている。そして、このサクソバルブ 4 におけるエゼクタ作用により、複数の流体が合流するときに発生する抵抗による相互作用を低減し、より効果的に油と水とを攪拌混合することができるようになっている。

【0032】

前記水触媒 14 は、酸化マグネシウム、酸化シリコン、および酸化鉄等を組み合わせたものが用いられ、その成分比は、例えば酸化マグネシウムが 47.8～50 質量%、酸化シリコンが 47.7～49 質量%、酸化鉄が 0.3～0.5 質量%、酸化アルミニウムが 1.0～1.2 質量%、酸化カルシウムが 0.6～0.8 質量%、酸化ジルコニウムが 0.1～0.2 質量%、および酸化ゲルマニウムが 0.3～0.5 質量%となっており、静電気あるいは赤外線エネルギー源として触媒作用を発揮する。そして、その具体例としては、例えば特願 2005-162037（平成 17 年 6 月 1 日出願）および特願 2005-163281（平成 17 年 6 月 2 日出願）に開示されている水改質触媒を用いることができる。

40

【0033】

50

ところで、前記水触媒 14 は、水触媒を収容している容器とこの容器内を流れる水流体摩擦によって発生する静電気あるいは赤外線エネルギーとして、エネルギー波動を、水触媒 14 と水の中に含まれるカルシウムやシリコン等のミネラルとの間でやり取りして、共鳴的にエネルギーの授受を行なう。このときに、水分子のクラスタは細分化され、さらに分子の一部が酸素と水素とに分解される。酸素は水中より出て行くが、水素は H^+ の形で水中に暫く留まって酸化還元電位を低下させる。この酸化還元電位が低下した水は、界面活性水としての機能を有しており、乳化剤なしに水と油とを乳化混合する機能を有している。

【0034】

前記水送給ライン 3 にはまた、図 1 に示すように、前記水触媒 14 出側の水を、前記水ポンプ 12 入側に戻す水戻しライン 16 が設けられており、この水戻しライン 16 には、水圧力調整弁 17 が設けられている。そして、この水圧力調整弁 17 および水流量調節弁 15 により、燃焼量の変化に関係なく、油と水との混合比を一定に保つことができるとともに、燃焼量の変化に応じて混合比を変化させることも、容易に行うことができるようになっている。

10

【0035】

すなわち、燃焼量の変化に関係なく、油水混合比を一定に保つためには、油の圧力と水の圧力と、油の流量と水の流量を同一に保持すればよい。したがって、前記両圧力調整弁 11、17 および前記両流量調節弁 9、15 の開度を制御して、油および水の圧力を一定に保持することにより、燃焼量の変化に関係なく油水混合比を一定に保つことができるようになっている。また、前記圧力調整弁 11、17 および前記両流量調節弁 9、15 の開度制御により、油あるいは水の圧力を変化させることにより、燃焼量に応じて油水混合比を容易に変化させることができるようになっている。

20

【0036】

一方、前記混合燃料ライン 5 には、図 1 に示すように、上流側から、ミキシングポンプ 18、サクソバルブ 19、静止型ミキサ 20、混合燃料ポンプ 21、静止型ミキサ 22、混合燃料加熱器 23 および静止型ミキサ 24 が順次設けられており、前記ミキシングポンプ 18 および静止型ミキサ 20 で攪拌混合された不完全な混合燃料は、前記混合燃料ポンプ 21 で加圧されて前記静止型ミキサ 22 に送り込まれ、ここでの攪拌混合によりほぼ完全な混合燃料となるとともに、前記混合燃料加熱器 23 により燃焼に最適な温度まで加熱された後、静止型ミキサ 24 でさらに攪拌混合され、完全な混合燃料として生成されるようになっている。

30

【0037】

前記混合燃料ライン 5 にはまた、図 1 に示すように、前記静止型ミキサ 24 出側の混合燃料を前記サクソバルブ 19 を介して静止型ミキサ 20 の入側に戻す混合燃料戻しライン 25 が設けられており、この混合燃料戻しライン 25 には、混合燃料圧力調整弁 26 が設けられている。そして、前期混合燃料戻しライン 25 を介して混合燃料を戻すことにより、放熱に伴う混合燃料の温度低下を防止することができるとともに、前記各静止型ミキサ 20、22、24 を複数回通過させることにより、混合燃料の粒径をより整えることができるようになっている。また、この混合燃料戻しライン 25 に、混合燃料圧力調整弁 26 を設けることにより、図示しない燃焼路への混合燃料の供給圧を、予め決められている規定値に維持することができるようになっている。

40

【0038】

次に、本実施の形態の作用について説明する。

混合燃料の作成に際しては、まず油送給ライン 2 に C 重油等の油を送り込むとともに、水送給ライン 3 に油で混合される水を送り込む。

【0039】

前記油送給ライン 2 に送り込まれた油は、油ポンプ 6 で加圧されるとともに、油加熱器 7 で所定温度まで加熱され、さらに油触媒 8 で励起油に改質された後に、油流量調節弁 9 で設定した流量で、サクソバルブ 4 に送り込む。

【0040】

50

一方、前記水送給ライン 3 に送り込まれた水は、水ポンプ 1 2 で加圧されるとともに、水加熱器 1 3 で沸騰温度未満の任意温度まで加熱され、さらに水触媒 1 4 で励起水に改質された後に、水流量調節弁 1 5 で設定した流量で、サクソバルブ 4 に送り込まれる。そして、このサクソバルブ 4 において、そのエゼクタ作用により、油送給ライン 2 からの油と水送給ライン 3 からの水とが合流することになる。

【0041】

合流した油と水とは、混合燃料ライン 5 において、ミキシングポンプ 1 8、静止型ミキサ 2 0、混合燃料ポンプ 2 1 および静止型ミキサ 2 2 で攪拌混合されてほぼ完全な混合燃料となり、その後混合燃料加熱器 2 3 で燃焼に最適な温度まで加熱されるとともに、静止型ミキサ 2 4 でさらに攪拌混合され、完全な混合燃料として生成される。

10

【0042】

ところで、前記油送給ライン 2 および水送給ライン 3 には、油あるいは水を励起する油触媒 8 および水触媒 1 4 が組み込まれている。このため、前述のように、油と水が励起状態下において攪拌混合され、エマルジョン燃料が作成されることになる。よって、油粒子と水粒子との結合力が高まり、安定したエマルジョン燃料を長時間にわたって形成することができる。

【0043】

しかして、混合燃料ライン 5 において、励起油と励起水とを攪拌混合して混合燃料を生成するようにしているので、従来必須であった乳化剤を用いることなく、安定した混合燃料を生成することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0044】

以上のように、本発明に係る混合燃料作成装置は、C 重油等の油と水とを攪拌混合し、燃焼炉用の混合燃料を生成する装置として有用であり、特に乳化剤を用いることなく混合燃料を生成できる装置として適している。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の実施の一形態に係る混合燃料作成装置を示す説明図である。

【符号の説明】

【0046】

30

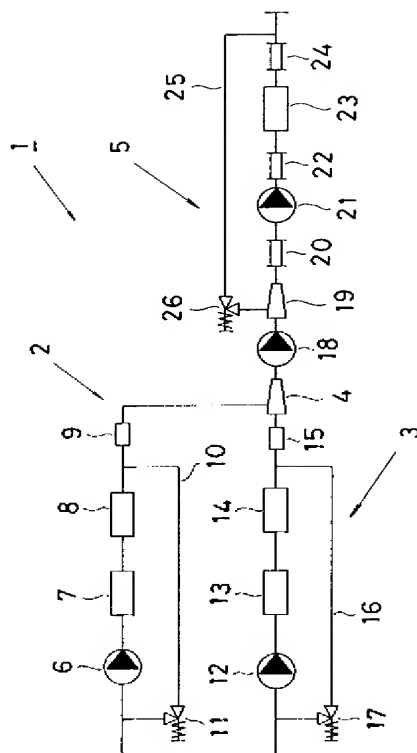
- 1 混合燃料作成装置
- 2 油送給ライン
- 3 水送給ライン
- 4、19 サクソバルブ
- 5 混合燃料ライン
- 6 油ポンプ
- 7 油加熱器
- 8 油触媒
- 9 油流量調節弁
- 10 油戻しライン
- 11 油圧力調整弁
- 12 水ポンプ
- 13 水加熱器
- 14 水触媒
- 15 水流量調節弁
- 16 水戻しライン
- 17 水圧力調整弁
- 18 ミキシングポンプ
- 20、22、24 静止型ミキサ
- 21 混合燃料ポンプ

40

50

- 2 3 混合燃料加熱器
- 2 5 混合燃料戻しライン
- 2 6 混合燃料圧力調整弁

【図 1】



フロントページの続き

- (74)代理人 100082153
弁理士 小原 二郎
- (72)発明者 釜田 和利
東京都千代田区丸の内2丁目3番2号 株式会社MTI内
- (72)発明者 三浦 誠
東京都千代田区丸の内2丁目3番2号 株式会社MTI内
- (72)発明者 野村 秀明
東京都千代田区丸の内2丁目3番2号 株式会社MTI内
- (72)発明者 倉田 大嗣
兵庫県芦屋市大原町2-5-601 株式会社日本理化学内
- (72)発明者 田中 達生
京都府宇治市大久保町西ノ端1番30 株式会社サンフREM内
- (72)発明者 石河 正樹
神奈川県横浜市神奈川区守屋町1丁目2番2号 大東工業株式会社横浜支店内
- Fターム(参考) 3K068 AA11 AA13 AB03 AB05 AB19 AB36
4G035 AB37 AB40 AC33
4H013 DC07

PAT-NO: JP02007032937A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2007032937 A
TITLE: MIXED FUEL PREPARATION DEVICE
PUBN-DATE: February 8, 2007

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAMATA, KAZUTOSHI	N/A
MIURA, MAKOTO	N/A
NOMURA, HIDEAKI	N/A
KURATA, HIROSHI	N/A
TANAKA, TATSUO	N/A
ISHIKAWA, MASAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON YUUSEN KK	N/A
MTI:KK	N/A
NIPPON RIKAGAKU:KK	N/A
SANFLAME:KK	N/A
DAITO KOGYO KK	N/A

APPL-NO: JP2005217527
APPL-DATE: July 27, 2005

INT-CL-ISSUED:

TYPE	IPC DATE IPC-OLD
IPCP	F23K5/12 20060101 F23K005/12
IPFC	B01F5/12 20060101 B01F005/12
IPFC	B01F3/08 20060101 B01F003/08
IPCN	C10L1/32 20060101 C10L001/32

ABSTRACT :

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain stable mixed fuel without using emulsifier which is essential conventionally.

SOLUTION: This mixed fuel preparation device 1 is structured of an oil feed line 2, a water feed line 3, a valve 4, and a mixed fuel line 5. The oil feed line 2 is provided with an oil pump 6, an oil heater 7, an oil catalyst 8, an oil flow rate control valve 9, and an oil return line 10. The water feed line 3 is provided with a water pump 12, a water heater 13, a water catalyst 14, a water flow rate control valve 15, and a water return line 16. The mixed fuel line 5 is provided with a mixing pump 18, static mixers 20, 22, 24, a mixed fuel pump 21, a mixed fuel heater 23, a mixed fuel return line 25. Exited oil and exited water are generated by the oil catalyst 8, and water catalyst 14, and it is stirred and mixed to obtain the mixed fuel. Therefore, the emulsifier which is essential conventionally can be eliminated.

COPYRIGHT: (C)2007,JPO&INPIT